Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

D149306

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

INFORMATION REPORT

This Document contains information affecting the National Defense of the United States, within the meaning of Title 18, Sections 793 and 794, of the U.S. Code, as amended. Its transmission or revelation of its contents to or receipt by an unauthorized person is prohibited by law. The reproduction of this form is prohibited.

SECRET

50X1-HUM

COUNTRY East Germany

SUBJECT Schlieren Device

REPORT

DATE DISTR. 7 January 1955

NO. OF PAGES 1

50X1-HUM

DATE OF INFO.

PLACE ACQUIRED

REQUIREMENT

REFERENCES

50X1-HUM

THE SOURCE EVALUATIONS IN THIS REPORT ARE DEFINITIVE.
THE APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

50X1-HUM

catalogue on the Schlieren-Aufnahmeger#t 80 Carl Zeiss

50X1-HUM

SECRET

STATE		ARMY		NAVY		AIR		FBI		AEC		OCD	X		

(Note: Washington Distribution Indicated By "X"; Field Distribution By "#".) Form No. 51-61. January 1953

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

SECRET

50X1-HUM

CARL ZEISS JENA

ZEISS

SCHLIEREN-AUFNAHMEGERÄT 80

SECRET

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung des Gerätes maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Druckstöcke der Bilder oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Genehmigung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung ist vorbehalten.

VEB CARL ZEISS JENA
Abteilung für optische Meßgeräte
Drahtwort: Zeisswerk Jena
Fernsprecher 3541

CARL ZEISS JENA

ZEISS

SCHLIEREN-AUFNAHMEGERÄT 80

Unter Schlieren versteht man Inhomogenitäten in durchsichtigen Medien, die unregelmäßige örtliche Ablenkungen des Lichtes hervorrufen. Schlierengeräte wandeln diese Ablenkungen in Helligkeitsunterschiede um und machen sie dadurch sichtbar.

Derartige Ablenkungen treten bei festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen häufig an solchen Stellen auf, an denen der Brechungsindex gegenüber der Umgebung eine Veränderung erfährt. An festen und flüssigen Körpern kann eine Ablenkung auch in Unregelmäßigkeiten der Oberfläche ihre Ursache haben. Bei einheitlich flüssigen und gasförmigen Stoffen werden die örtlichen Änderungen des Brechungsindex schon durch Druck- und Temperaturänderungen verursacht, bei uneinheitlichen Stoffen machen sich darüber hinaus feinste Mischungs- und Entmischungsvorgänge, die sonst nicht wahrnehmbar sind, durch geringfügige Ablenkungen, also als Schlieren, kenntlich.

Damit zeichnen sich die Einsatzmöglichkeiten des Schlierenverfahrens ab. Bei festen Stoffen (Bild 1) dient es der Homogenitäts- und Qualitätsprüfung. Für flüssige Stoffe tritt als weitere Anwendung hinzu, Mischungs- und Entmischungsvorgänge sowie Ausfällungs- und Auflösungserscheinungen beobachten zu können (Bilder 2, 3).

Bei Gasen nehmen Temperatur- und Druckwirkungen einen breiten Raum ein. Strömungsverhältnisse von Flüssigkeiten und Gasen, die der direkten Beobachtung schwer zugänglich sind oder durch hineingebrachte Beobachtungsinstrumente in ihrem Ablauf gestört werden, sind durch Schlierenbeobachtung störungsfrei zu erkennen.

Während mit Interferenzverfahren, die häufig für ähnliche Untersuchungen eingesetzt werden, bei schnell veränderlichen Vorgängen ein gewisser Gleichgewichtszustand abgewartet werden muß, da sonst der Beobachter deutliche Streifen oder Streifenverschiebungen nicht zu erkennen vermag, ist das Schlierenverfahren an derartige Einschränkungen nicht gebunden, sondern gerade besonders geeignet, Übergangs- und Zwischenstadien bei Mischungen erkennen zu lassen.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

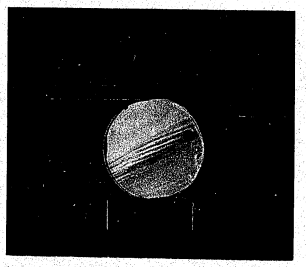

Bild 1
Schlieren in Plangläsern

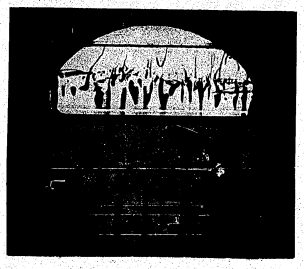

Bild 2
Chloroformtropfen, die in 10%ige NC-Lösung einfallen

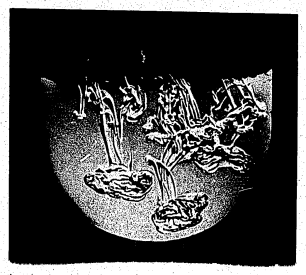

Bild 3
In Wasser eindringende Tropfen einer Salzlösung

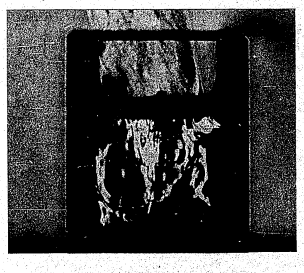

Bild 4
Auflösungsvorgang eines Bencyl-Zellulosefilms in Toluol. Der Auflösungsvorgang läßt sich durch die im Lösungsmittel auftretenden Schlieren gut verfolgen

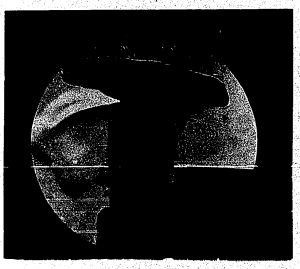

Bild 5
Ausströmendes Gas am undichten Ventil

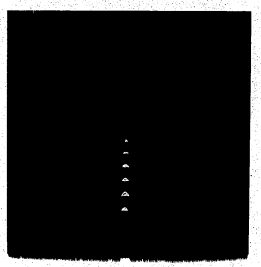

Bild 6
Stehende Wellen in Luft an der Düse einer Preßluftleitung von etwa 2 atü

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Strahlengang

Das Schlierenverfahren nach Toepler ist das am häufigsten benutzte und daher aus der Literatur bekannteste. Auf seinem Prinzip ist auch das Zeiss-Schlieren-Aufnahmegerät 80 aufgebaut. Während bei der ursprünglichen Anordnung auf optischen Bänken die einzelnen optischen Elemente leicht gegeneinander verstellt werden können, dann aber eine mühsame Neujustierung erfordern, die viel Geschicklichkeit, Geduld und Erfahrung des betreffenden Bearbeiters verlangen, ist bei unserem Gerät durch den Zusammenbau der verschiedenen Teile in einer starren Rohrkonstruktion dieser Nachteil vermieden. Trotzdem besitzen die Teile, deren Beweglichkeit für eine Veränderung der Versuchsbedingungen notwendig ist, alle hierfür erforderlichen Freiheitsgrade, jedoch so, daß sich eine einmal als günstigste Beobachtungszuordnung ermittelte Einstellung jederzeit schnell und bequem reproduzieren läßt. Durch die Anordnung einer Anzahl Umlenkspiegel ist der Platzbedarf der Beobachtungs- und Aufnahmeeinrichtung, der naturgemäß außergewöhnlich groß ist, so verringert worden, daß das Gerät bei unverminderter Empfindlichkeit nur eine Grundfläche von 1,50 m × 1,30 m benötigt.

Die Einzelheiten des Strahlengangs gibt die schematische Darstellung (Bild 7) wieder. Das von einer Lichtquelle (*1*) ausgehende Strahlenbündel wird über einen Kondensor (*2*) auf einer spaltförmigen Blende (*3*), dem Schlierenspalt, vereinigt. Dieser befindet sich genau im Abstand der Brennweite des ersten Schlierenobjektivs (*4*), das somit die von den einzelnen Punkten des Schlierenspaltes ausgehenden Strahlen parallel richtet. Sie durchdringen nun das Prüfobjekt (*5*) und ein zweites Schlierenobjektiv (*6*), das die gleichen optischen Eigenschaften wie das erste besitzt. Hierdurch werden die parallelen Strahlen wieder zu einem reellen Bild des Spaltes in (*7*) vereinigt. In der gleichen Ebene, der Blendenebene, befindet sich die „Schneide" (*8*), die parallel zu Spalt und Spaltbild ausgerichtet werden muß und außerdem seitlich verschiebbar ist. So kann hier das gesamte Spaltbild mit der Schneide abgeblendet werden. Dahinter gehen die Strahlen wieder auseinander und liefern nach Durchlaufen zweier Photoobjektive (*9*, *10*) auf der Mattscheibe (*11*) ein Bild des Objektes. Die Mattscheibe stellt zusammen mit dem zweiten Photoobjektiv (*10*) einen Teil der fest eingebauten Kamera dar.

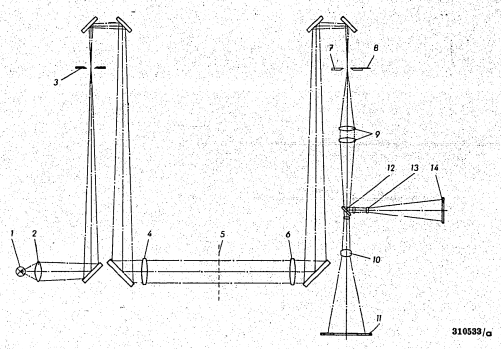

Bild 7. Strahlengang

1 Lichtquelle
2 Kondensor
3 Schlierenspalt
4 erstes Schlierenobjektiv
5 Schlierenobjekt
6 zweites Schlierenobjektiv
7 Spaltbild
8 Schneide
9 erstes Photoobjektiv (Hemiplanar)
10 zweites Photoobjektiv (auswechselbar)
11 Mattscheibenebene (Photoplatte)
12 Umlenkspiegel
13 Abbildungsobjektiv
14 Mattscheibe (Beobachtung)

Die Zusammenfaltung des gesamten Strahlengangs erfolgt mit Umlenkspiegeln, die in der Schemadarstellung nur angedeutet, aber nicht mit besonderen Hinweisnummern bezeichnet wurden, da sie für das Verständnis des Strahlengangs unwichtig sind. Spiegel und Objektive sind beim Schlieren-Aufnahmegerät 80 von bester optischer Qualität, so daß keine irreführenden Schliereneffekte, wie sie eine fehlerhafte Optik verursachen würde, auftreten können.

Die optischen Teile bis einschließlich Objektiv (*4*) befinden sich in einem geschlossenen Rohrkörper, dem Lampenstutzen, die sich ab (*6*) anschließenden Teile in einem zweiten Rohrkörper, dem Kamerastutzen. Die Verbindung und richtige Orientierung beider wird durch ein kurzes Rohrstück ohne Optik, den Zwischenkörper, erreicht.

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Einstellen auf Schlieren

Das Abdecken des Spaltbildes mit der Blende erfolgt nicht zentral, sondern stets von einer Seite her, so daß die andere Seite des Spaltbildes noch am längsten unabgeblendet bleibt. Schneidet man nun immer stärker ein, so erscheinen alle diejenigen Teile des Objektes auf der Mattscheibe bereits verdunkelt, deren Strahlen von der Schneide herausgeblendet werden, und nur die Teile bleiben hell, von denen abgelenkte Strahlen noch neben der Schneide vorbei auf die Mattscheibe gelangen können. Erfolgt das Einschneiden von der anderen Seite, so kehrt sich die Erscheinung um; die vorher dunklen Stellen werden aufgehellt und die hellen Stellen verdunkelt.

Um die Beobachtung der Schlieren bis unmittelbar vor der Aufnahme zu ermöglichen und bei einem bewegten Vorgang den Höhepunkt des Ablaufs zu erfassen, ist das Schlierengerät mit einem besonderen, seitlich angebrachten Beobachtungsstutzen versehen, auf den das Licht über einen wegklappbaren Umlenkspiegel (*12*) nach Art einer Spiegelreflexkamera gelenkt wird. Der Strahlengang verläuft dann über diesen und ein Abbildungsobjektiv (*13*) auf die Mattscheibe (*14*). Erst beim Wegklappen des Spiegels öffnet sich der Verschluß (einstellbar von B bis 1/1250 s), und der Weg wird über (*10*) nach (*11*) freigegeben.

Bedienungselemente

Mit Meßtrommeln, Drehknöpfen und Hebeln können folgende Einstellungen von außen durchgeführt werden:

Der **Spalt** läßt sich mit Hilfe der Meßtrommel am Lampenstutzen von 0 bis 90° drehen. Da Schlieren bei der beschriebenen Anordnung nur sichtbar werden, wenn die Lichtablenkung senkrecht zur Längsausdehnung des Spaltes erfolgt, kann man mit dem drehbaren Spalt alle Richtungen von 0 bis 90° abtasten, um die bevorzugte zu finden, ohne das zu prüfende Objekt in seiner Stellung zu verändern. Es sind Spalte verschiedener Länge und Breite zum Auswechseln vorgesehen. Weiter kann man bei Verwendung einer Quecksilberhöchstdrucklampe HBO 500 auf den Spalt ein Monochromatfilter setzen, das nur Licht der grünen Quecksilberlinie 546 mμ hindurchläßt.

Ebenfalls um 90° kann die **Schneide** mittels Meßtrommel gedreht und gegen andere Blendenformen ausgewechselt werden.

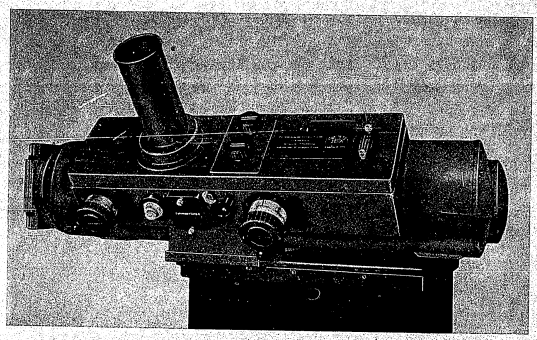

Bild 8. Kamerastutzen mit Bedienungselementen 320553/a

Da Spalt und Schneide richtig zueinander orientiert sein müssen, ist die Drehungsmöglichkeit notwendig. Beide Meßtrommeln befinden sich, bedingt durch die Lage des Spaltes und der Schneide, am Lampen- bzw. am Kamerastutzen.

Mit dem Bedienungsknopf für **Bildwechsel** am Beobachtungsstutzen können zwei verschiedene Abbildungen auf der Mattscheibe (*14*) bewirkt werden:

a) Abbildung des zu prüfenden Gegenstandes, der dann auf der Photoplatte festgehalten werden soll

b) Abbildung der Spaltbildebene (*7*) mit Blende (*8*), so daß eine genaue Kontrolle der guten Zuordnung von Spalt und Schneide möglich ist

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

CARL ZEISS JENA

Das **Einschneiden,** d. h. die Verstellung der Schneide um ± 10 mm, geschieht wiederum mittels Meßtrommel. Hierdurch ist das Abblenden und damit die Empfindlichkeitsänderung der Schlierenanzeige bis zu ihrem Höchstwert stufenlos möglich. Wie bereits beschrieben, kann das Abblenden auch von der anderen Seite erfolgen, so daß sich die Hell- und Dunkelfeldverteilung im Bild umkehrt.

Der schlierenhaltige Gegenstand läßt sich durch **Verstellen des ersten Photoobjektivs** (*9*) mittels Drehknopf in jeder beliebigen Entfernung zwischen den beiden Schlierenobjektiven (*4*, *6*) scharf abbilden. Dabei wird der Abbildungsmaßstab nicht geändert, so daß bei Körpern mit zylindrischen oder prismatischen Begrenzungsflächen parallel der optischen Achse die Bilder erzeugenden Kanten für die gesamte Körperlänge erhalten bleiben.

Weitere Drehknöpfe und Hebel dienen zum **Einstellen der Belichtungszeit,** zum **Spannen des Verschlusses,** zum **Auslösen der Belichtung** usw.
Das Photoobjektiv (*10*) kann durch andere ersetzt werden, so daß insgesamt drei Bildgrößen für photographische Aufnahmen zur Verfügung stehen, deren Abbildungsmaßstäbe 0,3, 0,5 und 1,3 : 1 betragen.

Die Doppelkassette 13 × 18 ist mit einem Einlegerahmen für das Format 9 × 12 vorgesehen. Sie läßt sich in zwei Richtungen verschieben und ermöglicht somit bei den kleineren Bildformaten mehrere Aufnahmen auf einer Platte. Ferner ist für das kleinste Format 0,3 : 1 eine Kassette für Kleinbildfilm 24 × 36 vorhanden, so daß Serienaufnahmen in größerer Stückzahl und — was bei Schlierenaufnahmen besonders wirksam sein kann — Farbaufnahmen möglich sind.

Lichtquellen

Als Lichtquelle steht entweder eine Bogenlampe 6 A zur schnellen Durchmusterung eines Objektes oder eine Quecksilberhöchstdrucklampe HBO 500 von großer Konstanz und Helligkeit für photographische Aufnahmen zur Verfügung. Beide Lampen werden über ein Gleichrichteraggregat betrieben, um einen gleichmäßigen Lichtstrom zu erzielen.

CARL ZEISS JENA

Objektgröße

Die Schlierenobjektive besitzen einen Durchmesser von 90 mm, der auch bestimmend für die Größe des zu untersuchenden Objektes ist. Es können Körper bis zu 50 cm Länge untersucht werden; das Gerät kann aber auch für größere Objektlängen bis zu 1,50 m geliefert werden. Als übliche Anordnung ist eine waagerechte Durchstrahlung des Prüflings vorgesehen. Es ist aber durchaus möglich, ein Schlierenobjekt in senkrechter Richtung von den Lichtstrahlen durchsetzen zu lassen; bei Bestellung des Gerätes muß ein solches Vorhaben ausdrücklich vermerkt werden. Für diesen Fall kann mit einer etwa 1 m langen Meßstrecke im Maximum gerechnet werden.

Die kleinste wahrnehmbare Ablenkung der Lichtstrahlen beträgt 2″.

Das Zeiss-Schlieren-Aufnahmegerät 80 stellt **ein für Betrieb und Labor in gleicher Weise geeignetes, hochempfindliches optisches Gerät dar, das aber dank der in sich geschlossenen Form völlig unempfindlich gegen äußere mechanische Einflüsse ist und wegen seines relativ geringen Platzbedarfs auch bequem und schnell an solche Stellen des Betriebs gebracht werden kann, die bisher derartigen Untersuchungen unzugänglich waren.**

Schrifttum

Töpler, A.: Beobachtungen nach einer neuen optischen Methode. Poggendorfs Ann. **127** (1866) S. 556, **128** (1866) S. 126, **131** (1867) S. 33 u. 180, **134** (1868) S. 194

Hansen, G.: Messung kleiner Brechungsunterschiede durch Lichtablenkung und Interferenz. Zeiss-Nachr. **3** (1940) S. 302

Schardin, H.: Die Schlierenverfahren und ihre Anwendungen. Ergebn. exakt. Naturwiss., Berlin **20** (1942)

Kostenanschlag auf Anforderung

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9

ZEISS

FERTIGUNGSPROGRAMM

50X1-HUM

Mikroskope
Mikrophotographische Geräte
Mikroprojektionsgerät
Lumineszenzeinrichtung
Zusatzgeräte für Mikroskope
Elektronenmikroskop

Kolposkope
Operationsmikroskop
Beleuchtungseinrichtungen für Operationssäle
Mundleuchte
Ohrlupe

Geräte zur Untersuchung der Augen
Geräte zur Bestimmung und Prüfung von Brillen
Lupen

Refraktometer
Laboratoriums-Interferometer
Handspektroskope
Spiegelmonochromator
UV-Spektrograph Q 24
Lichtelektrische Photometer
Pulfrich-Photometer
Polarimeter
Kontmeter
Abbe-Komparator
Skalengalvanometer
Schleifengalvanometer
Elektrometer
Schlierengerät

Mechanische Geräte für Längen- und Gewindemessungen
Zahnradprüfgeräte
Optisch-mechanische Geräte für Längen-, Gewinde- und Profilmessungen
Geräte für Winkel-, Teilungs- und Fluchtungsprüfungen
Profilprojektoren
Interferenzkomparator
Endmaße

Nivelliere
Theodolite
Reduktions-Tachymeter
Zusatzeinrichtungen

Phototheodolit
Stereokomparator
Spiegelstereoskop

Photozellen
Photoelemente
Sekundärelektronen-Vervielfacher
Optische Teile aus synthetischen Kristallen
Schwingquarze
Ultraschallgeräte

Photographische Objektive
Kino-Aufnahme- und Projektionsobjektive
Reproduktionsoptik
Prismenvorsätze für Stereoaufnahmen

Tonkinokoffer-Anlagen 35 mm und 16 mm
Stummfilmkoffer 16 mm
Episkope
Kleinbildwerfer
Röntgendiaskop
Röntgenschirmbildkameras
Aufnahme- und Lesegeräte für Dokumentation
Schreibprojektor

Feldstecher
Theatergläser
Zielfernrohre

Refraktoren
Astrographen
Spiegelteleskope
Schulfernrohre
Aussichtsfernrohre
Kuppeln
Spektrographen
Passagegeräte
Großplanetarium
Kleinplanetarium

Punktal-, Uro-Punktal- und Umbral-Brillengläser
Katralgläser
Zweistärkengläser
Haftgläser
Fernrohrbrillen
Lupenbrillen

Druckschriften stellen wir gern zur Verfügung

50X1-HUM

Druckschriften-Nr. **CZ 32-281a-1**

Waren-Nr. 32 18 38 00

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/06/13 : CIA-RDP82-00040R000100200008-9